

ANALISIS WASTE PADA PROSES PRODUKSI DENGAN LEAN PRODUCTION

Shanty Kusuma Dewi

Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Malang

Kontak Person:

Shanty Kusuma Dewi

Universitas Muhammadiyah Malang

E-mail: shanty.kusumadewi@gmail.com

Abstrak

Persaingan dalam bidang industri menuntut perusahaan agar mampu bertahan dan selalu meningkatkan efektivitas dan efisiensinya dalam menjalankan proses produksi. Pesatnya perkembangan dunia industri manufaktur juga menuntut pelaku industri harus siap menghadapi kompetisi dan selalu meningkatkan kinerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas yang dapat bersaing untuk mencari pasar konsumen yang tepat. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tidak efektif dan tidak efisiennya produktivitas ialah adanya waste (pemborosan) pada proses produksi. Untuk menghasilkan produk dengan cepat dan berkualitas banyak perusahaan manufaktur yang melakukan perubahan sistem untuk memperbaiki masalah – masalah yang ada, baik fisik maupun budaya secara drastis salah satunya dengan mengadopsi konsep lean. Penerapan lean production membuat pihak industri dapat mereduksi macam-macam pemborosan diantaranya, menekan waktu produksi, aktivitas-aktivitas yang tidak dibutuhkan dalam proses produksi, biaya produksi dan masih banyak lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pemborosan yang terjadi pada proses produksi dengan menggunakan pendekatan lean production. Dari hasil analisis process activity mapping didapatkan value added activity (VA) memiliki persentase tertinggi, yaitu 67,13%. Sedangkan non value added activity (NVA) memiliki persentase sebesar 31,50% dimana hanya terdiri dari aktivitas delay. Sedangkan dari hasil pembobotan waste didapatkan waste yang terbesar adalah waste defect.

Kata kunci: Waste, Lean Production, Value Added Activity, Non Value Added Activity

1. Pendahuluan

Persaingan dalam bidang industri menuntut perusahaan agar mampu bertahan dan selalu meningkatkan efektivitas dan efisiensinya dalam menjalankan proses produksi. Pesatnya perkembangan dunia industri manufaktur juga menuntut pelaku industri harus siap menghadapi kompetisi dan selalu meningkatkan kinerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas yang dapat bersaing untuk mencari pasar konsumen yang tepat. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tidak efektif dan tidak efisiennya produktivitas ialah adanya waste pada proses produksi. Waste dalam bahasa Jepang bisa diartikan sebagai aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi throughput perusahaan. Aktivitas yang tidak atau kurang memiliki nilai tambah merupakan suatu waste sehingga perlu dihilangkan agar proses produksi berjalan lancar.

Untuk menghasilkan produk dengan cepat dan berkualitas banyak perusahaan manufaktur yang melakukan perubahan sistem untuk memperbaiki masalah – masalah yang ada, baik fisik maupun budaya secara drastis salah satunya dengan mengadopsi konsep lean. Lean production adalah suatu filosofi manajemen dari Toyota Production System yang pada tahun 1990 dikenal dengan nama “lean”. Penerapan lean production dapat mereduksi macam-macam pemborosan diantaranya, menekan waktu produksi, aktivitas-aktivitas yang tidak dibutuhkan dalam proses produksi, biaya produksi dan masih banyak lainnya (Mrugalska dan Wrywicka., 2017).

Wrywicka M., dan Mrugalska B (2015), menyatakan bahwa implementasi lean dapat meningkatkan dampak positif di semua aktivitas perusahaan. Harsono dkk (2010) dalam penerapan metode lean mendapatkan hasil pengurangan lead time, dimana diketahui pada lead time produksi awal sebesar 5622.2 menit, setelah perbaikan dengan pendekatan lean maka lead time dapat ditekan menjadi 4331.2 menit. Sieckman et. al dalam penelitiannya tentang aplikasi lean production dalam industri farmasi di industri kecil dan menengah mendapatkan hasil meningkatnya efisiensi. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk menerapkan konsep lean production untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari proses produksi.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sebuah perusahaan yang memproduksi map plastik. Pada tahap awal penelitian dilakukan pengumpulan data terkait data proses produksi, waktu produksi, jumlah defect

produk. Data alur proses produksi dan waktu produk digunakan untuk membuat value stream mapping. Value stream mapping adalah semua kegiatan (*value added* atau *non-value added*) yang dibutuhkan untuk membuat produk melalui aliran proses produksi utama. Value stream dapat mendeskripsikan kegiatan-kegiatan seperti *product design*, *flow of product*, dan *flow of information* yang mendukung kegiatan-kegiatan tersebut (Womack & Jones, 2003) *Value Stream Mapping* ini dapat dijadikan titik awal bagi perusahaan untuk mengenali pemborosan dan mengidentifikasi penyebabnya (Michael L, dkk.,2005). Selain data proses produksi juga akan disebarakan kuesioner untuk dilakukan pembobotan waste sehingga akan didapatkan waste terbesar yang terjadi di pada proses produksi. IdentifikasiWaste Dominan

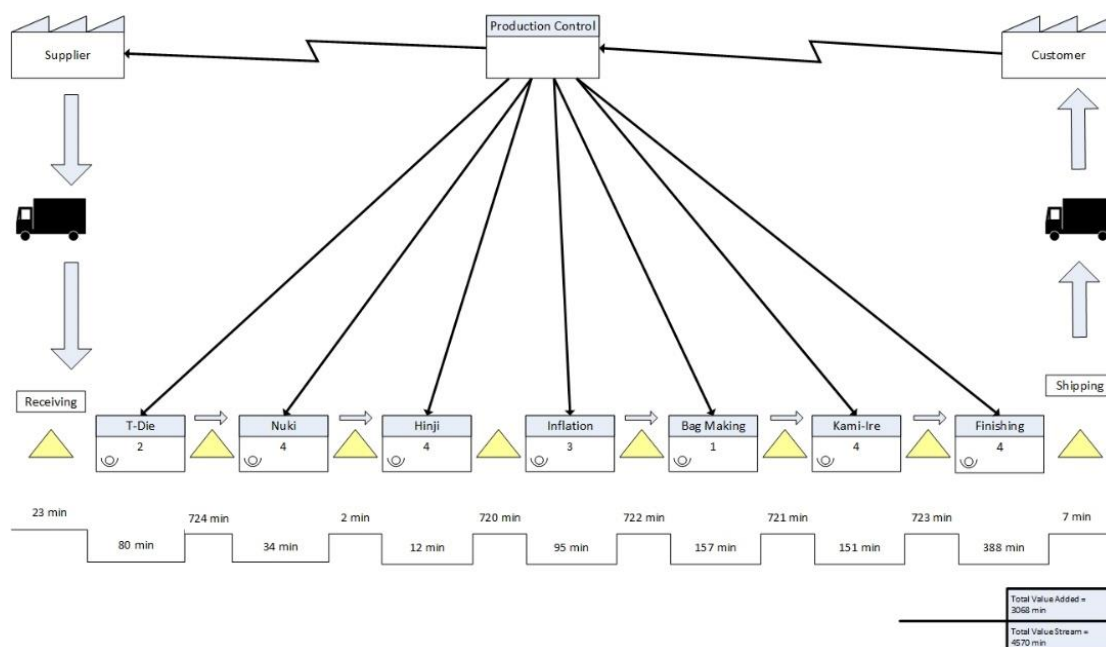
Dari data kuisisioner maupun pengumpulan data kuantitatif dapat dilihat dari tujuh macam waste manakah waste atau pemborosan yang memiliki bobot tertinggi. Kemudian melakukan pemilihan mapping tools yang tepat untuk mengidentifikasi penyebab pemborosan yang terjadi dengan menggunakan *value stream analysis tools* (VALSAT). Pemilihan value stream mapping yang sesuai dengan kondisi perusahaan dilakukan dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT). *Value stream analysis tools* digunakan sebagai alat bantu untuk memetakan secara detail aliran nilai (*value stream*) yang berfokus pada *value adding process*. (Hines & Rich,1997) Pemilihan VALSAT yaitu dengan cara perkalian dari hasil bobot kuesioner dengan tabel pengali di VALSAT.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembuatan Value Stream Mapping

Pada awal pengolahan data dibuat value stream mapping pada proses produksi. Data yang digunakan untuk membuat value stream mapping antara lain proses produksi, jumlah operator, set up time, cycle time, jumlah shift, dan work in process. Value stream mapping pada perusahaan ditunjukkan dalam Gambar 1. Gambar 1. menggambarkan sistem secara keseluruhan dan value stream yang ada di dalam proses produksi. Aliran informasi Berikut adalah aliran informasi pada perusahaan *customer* melakukan transaksi pemesanan melalui email yang ditujukan kepada perusahaan. Setelah mengirim email untuk transaksi pemesanan, maka dilakukan proses negosiasi desain produk, *deadline* pengiriman dan jumlah yang akan dipesan. Bagian pemasaran akan menginformasikan kepada bagian produksi untuk berkoordinasi mengenai ketersediaan bahan baku dan kesanggupan menyelesaikan produk yang dipesan oleh *customer* apabila kedua belah pihak telah sepakat. Sebelum masuk ke rantai produksi, bagian PPIC menginformasikan berapa banyak bahan baku dan jenis bahan kau yang akan dibutuhkan untuk memproduksi produk pesanan *customer* kepada bagian persediaan material. Bagian logistik material melaporkan ketersediaan bahan baku yang akan diproduksi kepada pihak PPIC. Apabila terdapat bahan baku yang tidak tersedia maka pihak persediaan material menghubungi pihak *supplier* bahan baku untuk transaksi pemesanan. Bagian logistik menginformasikan lead time yang dibutuhkan untuk memesan kepada pihak bagian PPIC yang sebelumnya sudah dilakukan negosiasi dengan pihak *supplier*. Bagian PPIC akan melakukan *costing* dan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi produk pesanan. Setelah melalui kesepakatan harga dan *deadline* pengiriman maka akan dibuat *sample* produk yang dipesan untuk dilihat dan diverifikasi oleh pihak *customer*. Apabila kedua pihak sudah sepakat maka akan dilakukan proses produksi pada produk pesanan *customer*. Biasanya perusahaan baru akan mampu mengirim pesanan setelah 3 bulan pemesanan oleh *customer*. Sedangkan aliran fisik pada proses produksi dimulai pada bagian logistic mengirim bahan baku ke gedung 1 sesuai pesanan yang dibutuhkan pada rantai produksi . Bahan baku ditempatkan di bagian Inflation yaitu bagian untuk memproduksi gentang/roll sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. Gentang adalah bahan baku setengah jadi untuk membuat produk. Setelah gentang sudah diproduksi sesuai kebutuhan dan dinyatakan lolos verifikasi maka akan langsung dibawa ke bagian *bag making*. *Bag making* adalah bagian pemotongan gentang sehingga menjadi pocket sesuai ukuran dan kebutuhan. Pada bagian bag making juga dilakukan proses verifikasi *pocket* dan pengepakan sebanyak 200 pcs yang kemudian dikemas dikarton dan dibawa ke gudang *work in process*. Selanjutnya masuk pada bagian *Kami-Ire*, bagian ini memilah dan mensortir bagian *pocket* jika terjadi cacat dengan menggunakan tenaga manual atau operator. Bagian *Kami-Ire* juga menghitung berapa kebutuhan *pocket* per produk, jumlah kebutuhan berkisar antara 20 pcs per produk maupun 40 pcs per produk dan dilakukan uji verifikasi lagi. Setelah dilakukan proses bagian Kami – Ire selesai maka diatas produk *pocket* yang sudah dipilah akan dikemas lagi dikarton untuk dibawa ke gudang *work in*

process. Proses dilanjutkan ke bagian *finishing*, yakni pada proses ini akan dilakukan pemasangan *pocket* dengan *cover* yang selanjutnya di uji kualitas lagi jika ada bagian yang tidak memenuhi standar produk. Jika terdapat produk yang masih bisa diperbaiki maka akan dilakukan proses repair agar bisa memenuhi standar produk. Produk yang memenuhi standart kualitas dikemas dan dikirim ke gudang bahan jadi.



Gambar 1 Value stream mapping

3.2 Identifikasi Waste

Dari hasil kuesioner yang diberikan kepada pihak perusahaan dan juga pengamatan didapatkan bahwa jenis waste terbesar yang terjadi di perusahaan adalah waste *defect*. Hasil kuesioner waste dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengumpulan data hasil kuesioner

No	Jenis Pemborosan	Skor
1	<i>Defect</i> (Produk cacat)	5
2	<i>Waiting</i> (Menunggu)	3
3	<i>Unnecessary inventory</i> (Persediaan yang tidak perlu)	1
4	<i>Unappropriate processing</i> (Proses yang tidak sesuai)	1
5	<i>Unnecessary motion</i> (Gerakan yang tidak perlu)	1
6	<i>Excessive Transportation</i> (transportasi berlebih)	1
7	<i>Overproduction</i> (Produksi berlebih)	1

Dari Tabel 1 diatas dapat dilihat hasil kuisioner secara langsung mengenai urutan *waste* dari yang sering terjadi atau dominan hingga yang jarang terjadi. Dari hasil kuisioner tersebut dapat dilihat bahwa *waste* yang paling dominan adalah *defect* yang memiliki bobot yang paling tinggi yaitu sebesar 5 poin. Berikut adalah penjelasan terkait masing – masing waste

1. Waste *defect* , waste ini terjadi hampir diseluruh proses produksi. Jenis defect yang terjadi antara lain; pocket bergaris, pocket mata ikan, seal serabut, pocket terlipat, pocket gelombang, welding pocket tidak kuat, cover pocket tergores, cover terlipat, dan cover noda.
2. Waste *overproduction*, Setelah dilakukan pengamatan dan diskusi/wawancara dengan pihak-pihak terkait maka waste *over production* ada pada kelebihan produksi produk. Hal ini dibuktikan dengan jumlah produksi yang melebihi permintaan.
3. Waste *Unappropriate processing*, pada waste ini diketahui dengan adanya proses yang diulang secara manual dan inspeksi yang berulang-ulang.

4. *Waste waiting*, Waste ini teridentifikasi dari lamanya waktu menunggu *forwarding* dari gudang *work in process* ke bagian proses *finishing*. Hal ini dibuktikan dengan butuh 720 menit atau 12 jam untuk setiap *forwarding*, aktivitas ini diakibatkan karena banyak sekali item produk yang akan di *assembly* di proses *finishing* sehingga menunggu untuk melakukan *forwarding*. Selain itu sering kali menunggu *set up mesin*, membersihkan mesin, menunggu bahan baku, dan memperbaiki mesin.
5. *Waste transportation*, Dalam hal *waste transportation* teridentifikasi beberapa material handling dibutuhkan peremajaan, selain itu jarak antar departemen yang berjauhan mengakibatkan proses transportasi ke proses selanjutnya memakan waktu 1 menit hingga 3 menit.
6. *Waste unnecessary inventory*. Waste jenis ini secara visual sudah dapat diidentifikasi misalnya banyaknya penumpukan bahan baku digudang, penumpukan bahan baku setengah jadi di gudang *work in process*, adanya penumpukan produk jadi di gudang.
7. *Waste motion*, Waste jenis ini tidak terlalu signifikan keberadaannya hal ini dibuktikan dengan lancarnya pergerakan proses antar departemen sehingga tidak memengaruhi produksi produk.

3.3 Pemilihan Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

Setelah didapatkan nilai tiap waste, maka waste yang ada langkah selanjutnya yang dilakukan, yaitu dengan pemilihan tool yang tepat dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tool*. *Value stream analysis tools* digunakan sebagai alat bantu untuk memetakan secara detail aliran nilai (*value stream*) yang berfokus pada *value adding proses* (Kalsas, 2002). *Detailed mapping* ini kemudian dapat digunakan untuk menemukan penyebab waste yang terjadi. Untuk mengetahui tool yang akan digunakan dalam menemukan penyebab waste dilakukan dengan cara mengalikan nilai waste hasil kuesioner dengan tabel pengali di VALSAT. Kemudian dari hasil perkalian tadi akan dipilih tool yang memiliki peringkat dengan nilai paling tinggi. Hasil perhitungan VALSAT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi perhitungan *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT)

Waste	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Production Variety Funnel	Quality Filter Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	Physical Structure (a)
Overproduction	1	3		1	3	3	
Waiting	9	9	1		3	3	
Transportation	18						2
Inappropriate Processing	9		3	1		1	
Unnecessary Inventory	3	9	3		9	3	1
Unnecessary Motion	18	2					
Defect	3			27			
TOTAL	61	23	7	29	15	10	3
Ranking	1	3	6	2	4	5	7

Berdasarkan perhitungan VALSAT maka dapat dilihat *mapping tool* yang memiliki nilai tertinggi yaitu *process activity mapping* dengan skor total 61 dan *quality filter mapping* dengan skor 29. Kedua *mapping* ini akan digunakan untuk menganalisis pemborosan-pemborosan yang terjadi pada lini produksi.

3.4 Process Activity Mapping (PAM)

Process activity mapping (PAM) merupakan pendekatan teknis yang bisa dipergunakan pada aktivitas-aktivitas di rantai produksi. Perluasan dari tools ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi lead time dan produktivitas baik aliran produk fisik maupun aliran informasi (Hines dan Rich, 1997). Selain itu PAM juga dapat mengelompokkan kegiatan berdasarkan *value added activity* (VA), *non value added activity* (NVA), dan *necessary value added activity* (NNVA). Dalam mengidentifikasi

adanya kegiatan-kegiatan non value added bagi perusahaan, dilakukan pengamatan secara langsung ke dalam perusahaan yang didukung wawancara dan diskusi dengan bagian produksi di perusahaan. *Process Activity Mapping* (PAM) memetakan proses secara detail langkah demi langkah. Proses ini menggunakan simbol-simbol yang berada dalam merepresentasikan aktivitas operasi dengan simbol O, transportasi dengan simbol T, inspeksi dengan simbol I, penyimpanan dengan simbol S, dan penundaan (delay) dengan simbol D. Tabel 3 menunjukkan hasil rekapitulasi *process activity mapping*.

Tabel 3 Rekapitulasi *Process Activity Mapping*

Kategori	Jumlah	Waktu (menit)	Persentase
<i>Operation</i>	17	3068	67.13%
<i>Transportation</i>	6	11	0.24%
<i>Inspection</i>	5	40	0.87%
<i>Delay</i>	3	1440	31.50%
<i>Storage</i>	4	6	0,13%
TOTAL	35	4570	

Setelah mengelompokkan semua aktivitas yang terjadi pada lini produksi. Maka dilakukan pengelompokkan aktivitas berdasarkan jenisnya dimana terdapat tiga jenis aktivitas yaitu *value added activity* (VA), *non value added activity* (NVA), dan *necessary non value added activity* (NNVA). Dimana aktifitas operasi termasuk ke dalam *value added activity*, transportasi, inspeksi, *storage* termasuk *necessary non value added activity* dan *delay* termasuk *non value added activity*. Berikut dapat dilihat prosentase aktivitas pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi aktivitas *Process Activity Mapping*

Aktivitas	Jumlah	Waktu (menit)	Persentase
VA	17	3068	67,13%
NVA	3	1440	31,50%
NNVA	15	57	1,26%
TOTAL	35	4570	

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa *value added activity* (VA) memiliki persentase tertinggi, yaitu 67,13%. Sedangkan *non value added activity* (NVA) memiliki persentase sebesar 31,50% dimana hanya terdiri dari aktivitas *delay* dan *necessary non value added* (NNVA) sebesar 1,26% yang terdiri dari aktivitas inspeksi, *storage*, dan *transportation* Untuk mendukung kelancaran dalam proses produksi maka aktivitas-aktivitas yang termasuk dalam *non value added activity* dan *necessary value added activity* harus di hilangkan atau setidaknya diminimalkan.

3.5 Quality Filter Mapping (QFM)

Quality filter mapping merupakan tool yang digunakan untuk mengidentifikasi letak permasalahan cacat kualitas pada rantai supply yang ada. Mengevaluasi hilangnya kualitas yang sering terjadi dilakukan untuk pengembangan jangka pendek. Terdapat 10 jenis defect yang terjadi pada proses produksi antara lain; pocket bergaris, pocket mata ikan, seal serabut, pocket terlipat, pocket gelombang, welding pocket tidak kuat, cover pocket tergores, cover terlipat, dan cover noda. Jenis defect yang terjadi masuk dalam kategori *defect quality* karena cacat ditemukan dan diperbaiki pada saat masih dalam proses produksi dan produk belum sampai ke konsumen. Dari hasil quality filter mapping didapatkan hasil bahwa cacat tertinggi terdapat pada proses *bag making*, proses *welding* dan proses *mixing*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan hasil waste yang paling dominan adalah *defect*. Pemetaan *detailed mapping* didapatkan hasil *value added activity* (VA) memiliki persentase tertinggi yaitu 67,13%. Sedangkan *non value added activity* (NVA) memiliki persentase sebesar 31,50% dimana hanya terdiri dari aktivitas *delay* dan *necessary non value added* (NNVA) sebesar 1,26% yang

terdiri dari aktivitas inspeksi, *storage*, dan *transportation*. Sedangkan dari hasil quality filter mapping didapatkan hasil bahwa cacat tertinggi terdapat pada proses *bag making*, proses *welding* dan proses *mixing*.

Referensi

- [1] Harsono, dkk. Usulan Perbaikan untuk Pengurangan Waste pada Proses Produksi dengan Metode Lean Manufacturing, 2010.
- [2] Hines, P. & Rich, N. The seven value stream mapping tools. International Journal of Operation & Production Management. Vol. 17, 1997.
- [3] Hines, P. & Taylor, D. Going Lean. Lean Interprise Research Centre. Cardiff Business School, 2000.
- [4] Kalsas, B. Value Stream Mapping An Adequate Method for Going Lean Departement of Industrial Economics and Technology Management. Norwegian University of Technology and Science, 2002.
- [5] Michael L. dkk. The Lean Six Sigma Pocket Toolbook, , New York: McGraw-Hill, 2005.
- [6] Mrugalska B dan Wrywicka M., 2017, Toward Lean Production in Industry 4.0, Proceeding of the 7th International Conference On Engineering, Project and Production Management, Pp. 354 – 363, 2017.
- [7] Womack & Jones. Lean Thinking, Banish Waste and Create Wealth in Your Cooperation. Simon & Schuster UK, Ltd., 2003.
- [8] Wrywicka M dan Mrugalska B, Barriers to Eliminating Waste in Production System, Proceeding of the 6th International Conference On Engineering, Project and Production Management, Pp. 354 – 363, 2015.